



Conference: Interdisciplinary Congress of Renewable Energies, Industrial Maintenance, Mechatronics
and Information Technology
BOOKLET



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Reducción de tiempos de espera en el cambio de modelo mediante la aplicación de la herramienta SMED, un caso de estudio.

Authors: MARTINEZ-HERNANDEZ, Julio Cesar, CRUZ-SOLIS, Edgar Jesús, GARRIDO-ROSADO, Rafael y SANTIAGO-ESCUADERO, Anselmo.

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BCIERMMI Control Number: 2019-157

BCIERMMI Classification (2019): 241019-157

Pages: 13

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

RESUMEN



Esta investigación describe las problemáticas de una empresa especializada en la producción de embalaje tipo Honeycomb, la línea CHS, produce el componente principal del producto, sin embargo, el tiempo para realizar un cambio de modelo es de 71 minutos como mínimo, causando 1500 libras de producto retrasado.

El objetivo del proyecto de investigación fue reducir el tiempo de preparación y montaje en los cambios de modelo, a través de la aplicación del SMED con la finalidad de obtener un sistema de producción flexible e incremento en la capacidad de producción.

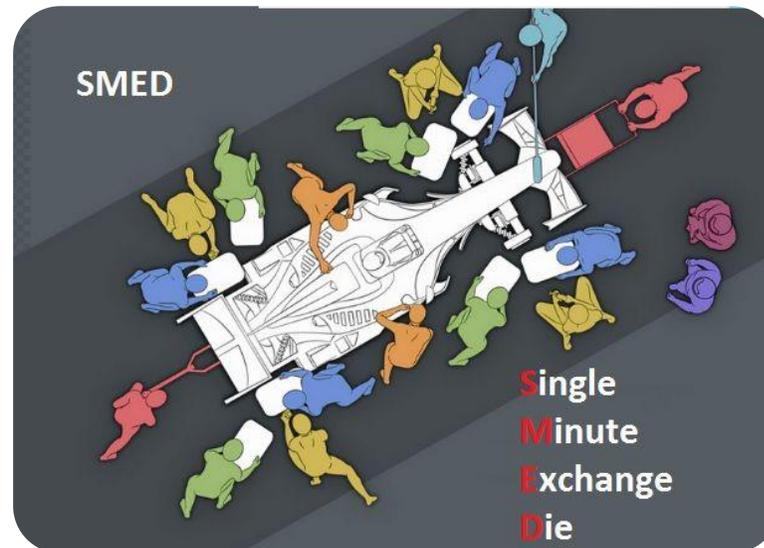


TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

INTRODUCCIÓN

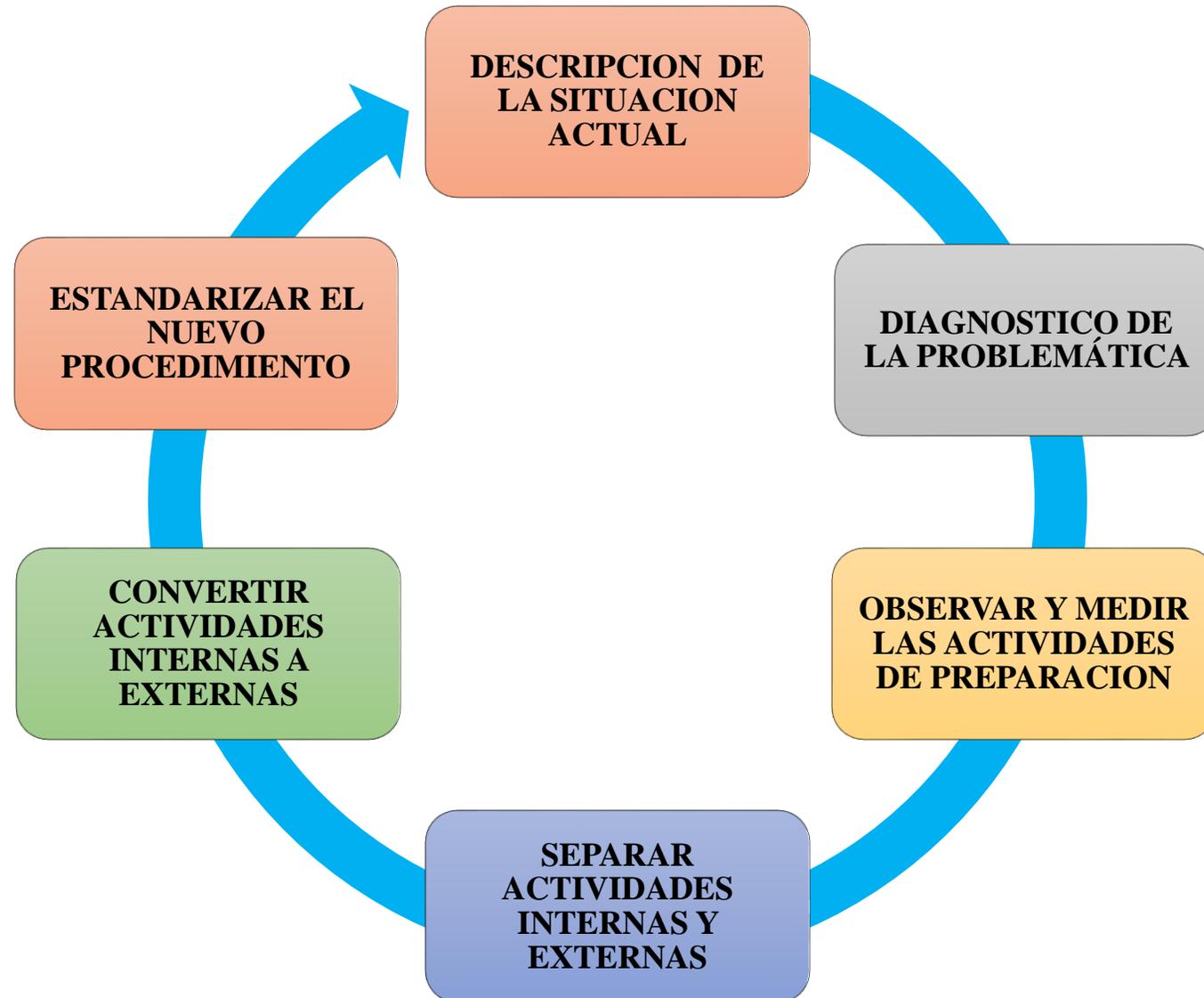


La diversificación de la demanda ha exigido una rápida adaptación de los sistemas de producción, en particular para los sistemas de producción que trabajan bajo pedido en los que se requiere controlar tanto la cantidad de cambios de referencia como desarrollar actividades muy ajustadas para reducir el tiempo de preparación de sus equipos, características consideradas como elementos esenciales en la calidad del producto y servicio.





METODOLOGÍA





TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL



Las actividades que se realizan en la línea CHS son: el estibado del producto, preparación de la máquina y herramienta (cambio de rollo, cambio de modelo). El tiempo no aprovechado representa el 24% del total de la jornada laboral, causando grandes retrasos en el programa de producción diario, sin considerar los paros de línea por mantenimiento preventivo y correctivo.

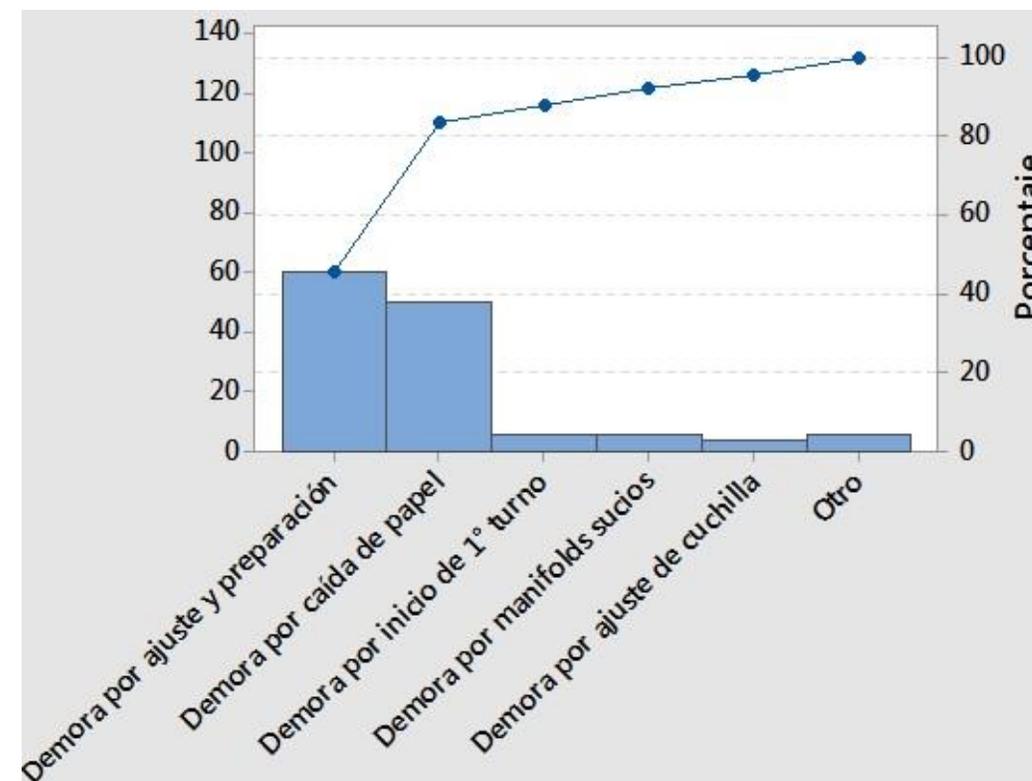




DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

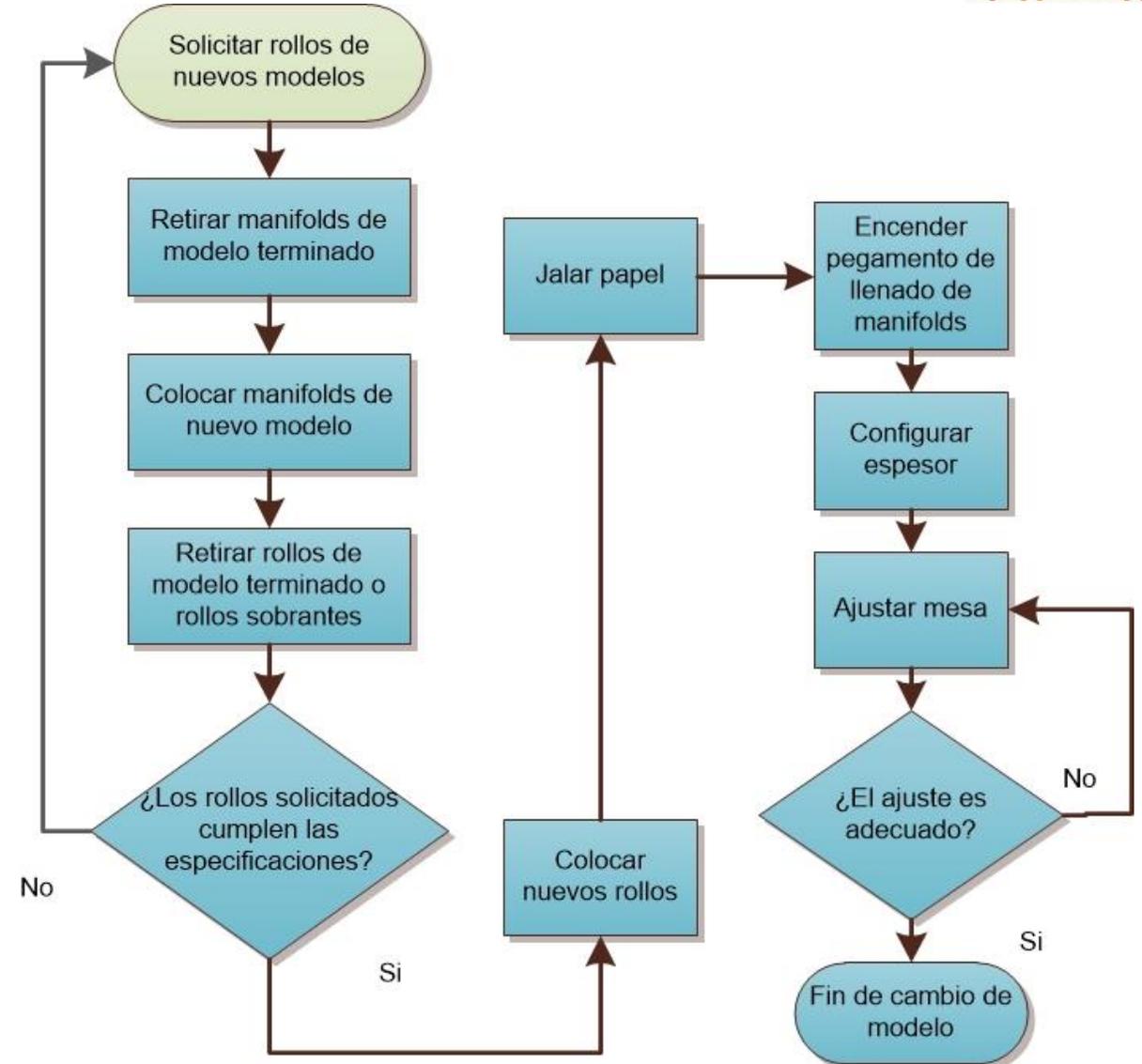
Se observa en la que los principales problemas de retraso que influyen en la productividad son los tiempos de espera causados por el ajuste, preparación y cambio de modelo con 45.5% de incidencia, seguido de la caída de papel en zona de ajuste con 37.9%.

Problemas registrados	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Demora por ajustes y preparación	60	45.5	45.5
Demora por caída de papel en zona de corte	50	37.9	83.3
Demora por inicio de 1° turno (lunes)	6	4.5	87.9
Demora por manifolds sucios	6	4.5	92.4
Demora por ajuste de cuchilla	4	3.0	95.5
Otro	6	4.5	100.0



OBSERVAR Y MEDIR LAS ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN

Realizar una preparación para un nuevo modelo en la Línea CHS requiere de un gran número de actividades ya que es conformada de 193, obteniendo la medición se observaron que aquellas de mayor tiempo en minutos fueron desde el abastecimiento de materia prima, montaje de rollos, jalado de papel hasta el ajuste de turca



SEPARACION Y CONVERSIÓN DE ACTIVIDADES INTERNAS Y EXTERNAS

De las 193 actividades registradas para el cambio de modelo se procede a la separación de actividades internas de las externas, por lo que se logran identificar 87, se indican aquellas actividades críticas que pueden realizarse con la máquina encendida.

No	Actividades	Tiempo (min)	No	Actividades	Tiempo (min)
40	Entregar solicitud a almacén	1.353	49	Extraer rollo sobrante	4.743
41	Regresar a máquina CHS	1.332	51	Montar rollo nuevo	1.684
42	Esperar abastecimiento de rollos	18.682	162	Jalar papel	12.395
43	Buscar herramientas	1.523	188	Ajustar tuerca	1.166
45	Retirar núcleos	1.858			

CONVERTIR ACTIVIDADES INTERNAS EN EXTERNAS

Dentro de las mejoras aplicadas fue el cambio de 2 de 6 rollos (1 y 2) de papel sin realizar paro de máquina, dar seguimiento a 5's en orden y limpieza para disminuir el tiempo de búsqueda de manifolds y herramental, solicitar materia prima antes del paro, realizar actividades de limpieza e inspección después del arranque.

No	Actividades	Tiempo antes (min.)	Tiempo después	Interno	Externo
24	Buscar nuevos manifold 5	0.305	0	A. I	A. E
43	Llenar solicitud de rollos	0.851	0	A. I	A. E
44	Entregarlo a almacén	1.353	0	A. I	A. E
45	Regresar a máquina CHS	1.332	0	A. I	A. E
46	Esperar abastecimiento	18.682	0	A. I	A. E
47	Buscar herramientas	1.523	0	A. I	A. E
49	Retirar núcleos	1.858	0	A. I	A. E
52	Mover portarrollo 1A al área de extracción	1.665	0	A. I	A. E
53	Extraer rollo sobrante	4.743	0	A. I	A. E
55	Montar rollo nuevo	1.684	0	A. I	A. E
72	Mover portarrollo 2 al área de extracción	1.665	0	A. I	A. E

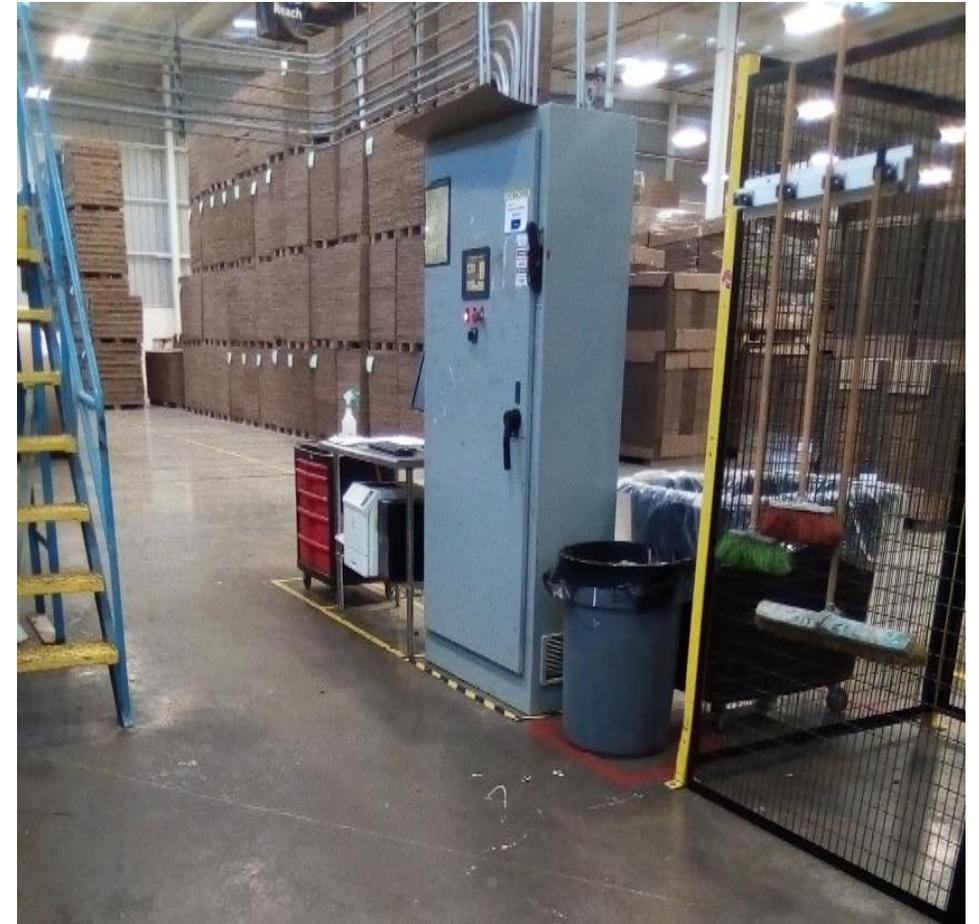


TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

ESTANDARIZAR EL NUEVO PROCEDIMIENTO



Después de realizar observaciones, separaciones, mejoras en actividades convirtiéndolas de internas a externas, se determinó el tiempo estándar promedio para el tiempo operativo de 10.54 horas

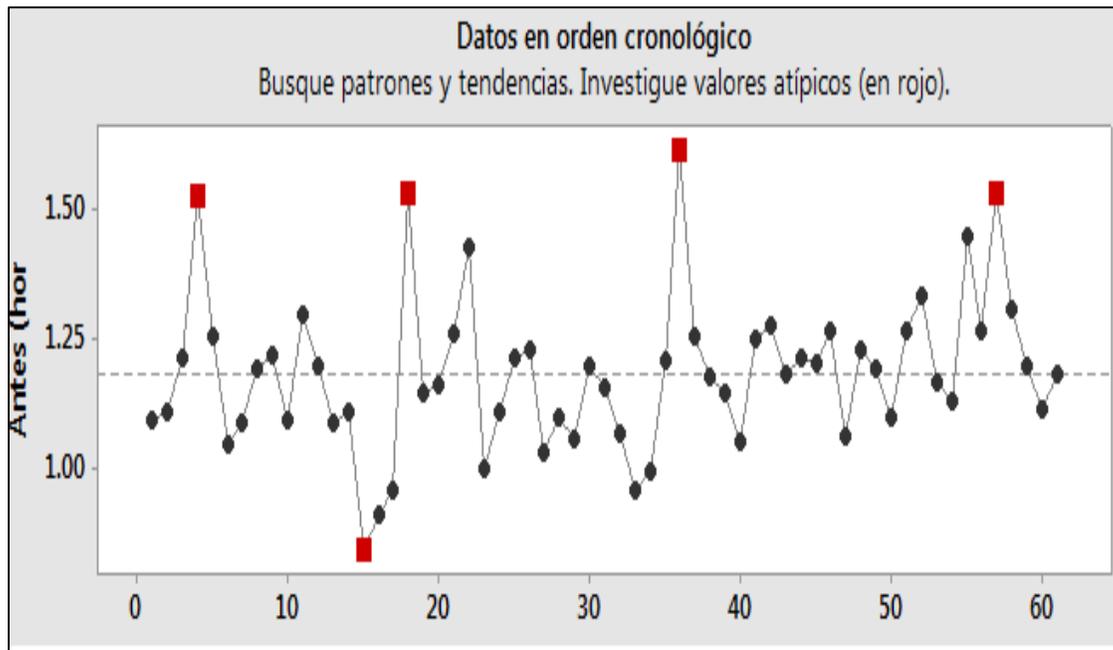




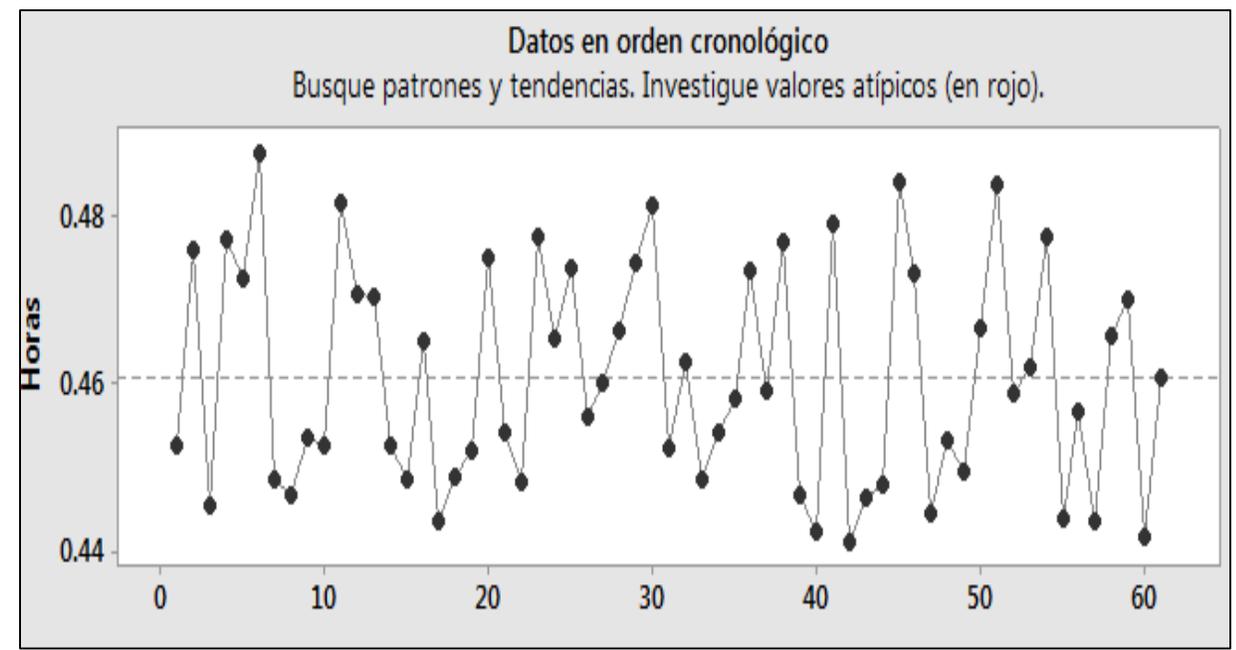
RESULTADOS



Para un análisis más detallado en esta etapa se consideraron las dimensiones de tiempo de paro por cambio de modelo (ajuste y preparación) y disponibilidad de la máquina, como parte de la variable independiente; a su vez se consideró a la eficiencia y eficacia como dimensiones para la variable dependiente (productividad).



Antes de la implementación
Tiempo promedio por cambio de modelo



Después de la implementación
Tiempo promedio por cambio de modelo



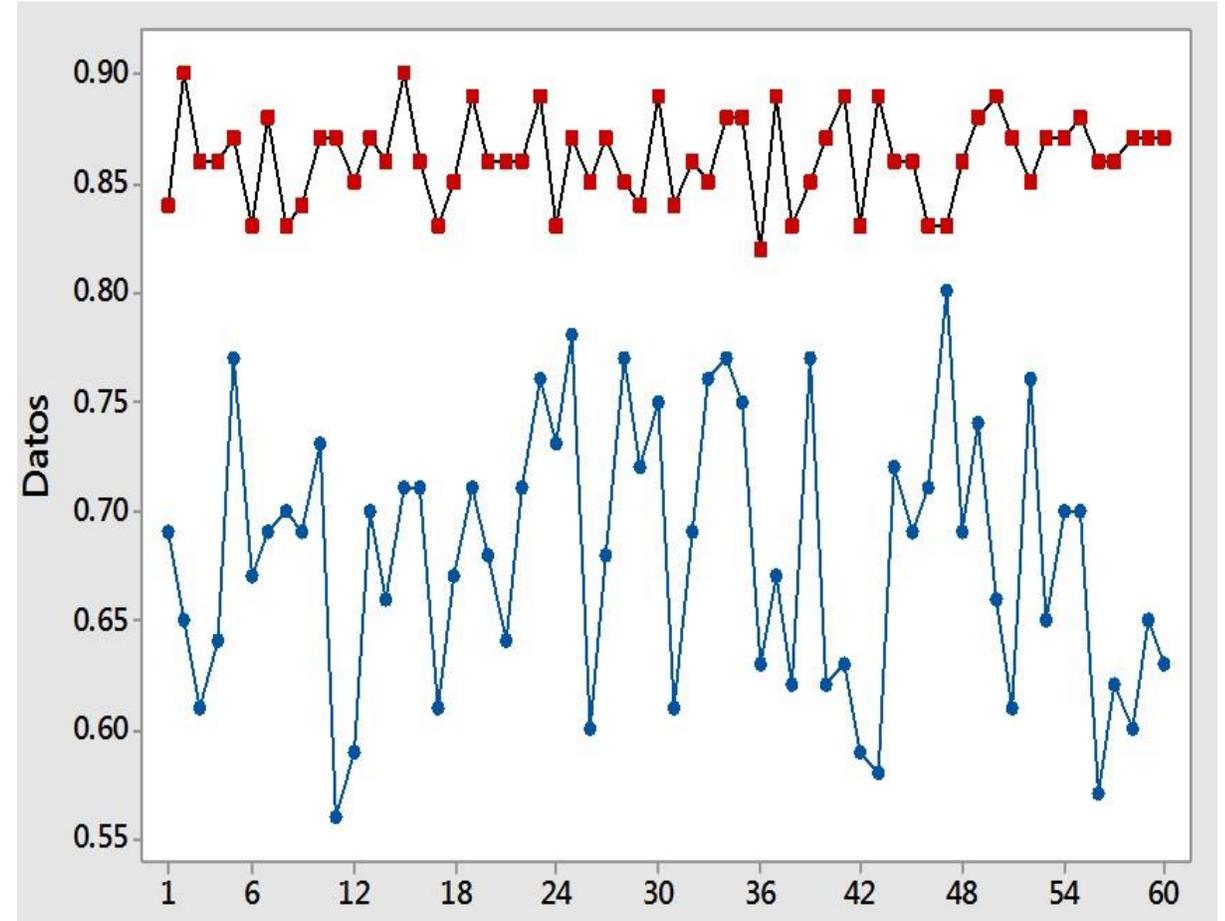
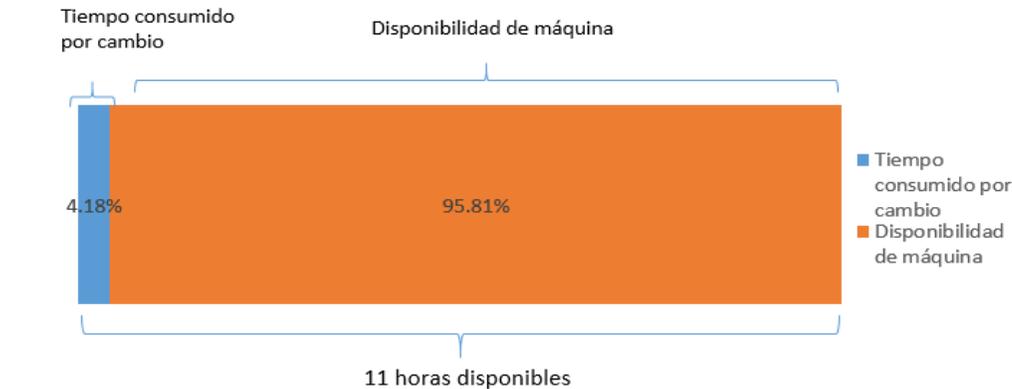
RESULTADOS



Antes de la implementación Tiempo promedio por cambio de modelo



Después de la implementación Tiempo promedio por cambio de modelo



Comportamiento de la productividad Antes vs Después de la implementación del SMED línea CHS



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

CONCLUSIONES



A través de la implementación de la herramienta SMED en la línea CHS, se obtuvo un impacto monetario significativo, puesto que las 1500 libras retrasadas por turno corresponden a \$692.31 USD (\$1384.62 USD por día), situación que a partir de la aplicación del proyecto dejó de representar una pérdida para la empresa y el inicio de una filosofía de trabajo orientada a la reducción de desperdicios y la mejora continua en todos sus procesos. Así mismo se incrementó el 18% de la productividad en la línea y se redujo en un 23% las jornadas de trabajo extraordinario para cumplir con las ordenes de producción diarias.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS



- Gonzales, C., Isaac, M., & Escriba Gutiérrez, M. G. (2019). Propuesta de mejora en el proceso de costura de las PYME del sector exportador de confecciones de prendas de vestir de tejido de punto de algodón aplicando herramientas Lean basadas en celdas de manufactura flexible y sistema Pull.
- Huerta V. S. (2017). Análisis y propuesta de mejora en la productividad de una línea de envasado de desodorantes utilizando la metodología SMED. (Tesina de grado). Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Lima. Perú.
- Rajadell Carreras Manuel, Sánchez García José Luis (2010). Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad, Albasanz, Madrid, Ediciones Díaz de Santos.
- Roqueme Salazar. E., Suarez Ballesteros L. (2015). Implementación de la Metodología Lean para el mejoramiento del proceso comercial de la pyme Tres60 logística, Bogotá DC, Universidad Militar Nueva Granada.
- Vergara, I. G. P., & López, J. A. R. (2019). Lean, Seis Sigma y Herramientas Cuantitativas: Una Experiencia Real en el Mejoramiento Productivo de Procesos de la Industria Gráfica en Colombia//Lean, Six Sigma and Quantitative Tools: A Real Experience in the Productive Improvement of Processes of th. Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)